

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE – FACES
CURSO DE FISIOTERAPIA

**NÍVEL DE EXPOSIÇÃO AO MONÓXIDO DE CARBONO
EM USUÁRIOS E FUNCIONÁRIOS DA RODOFERROVIÁRIA
DO DISTRITO FEDERAL**

EVÂNIA DA SILVA OLIVEIRA

Brasília

2010

EVÂNIA DA SILVA OLIVEIRA

**NÍVEL DE EXPOSIÇÃO AO MONÓXIDO DE CARBONO
EM USUÁRIOS E FUNCIONÁRIOS DA RODOFERROVIÁRIA
DO DISTRITO FEDERAL**

Artigo científico apresentado como
quesito parcial para a conclusão do Curso
de Fisioterapia no Centro Universitário de
Brasília – UniCEUB.

Orientador: Luiz Guilherme Grossi Porto

Co-orientador: Florêncio Yukihiro
Sinzato

Brasília

2010

RESUMO

Introdução: O monóxido de carbono (CO) é um gás nocivo devido à sua grande toxicidade. **Objetivos:** Avaliar o nível de monóxido de carbono pulmonar no ar exalado (COex) em usuários e em funcionários da rodoferroviária do Distrito Federal. Subsidiariamente, comparar o COex entre indivíduos fumantes, fumantes passivos e não fumantes. **Materiais e Métodos:** Foi realizado um estudo transversal com 106 participantes que responderam questionários e foram submetidos à mensuração de COex, sendo 63 do sexo masculino e 43 feminino, com idade média de 36,23 anos. **Resultados:** Entre o grupo de usuários versus os funcionários, a comparação entre eles não mostrou nenhuma diferença significativa, com média de ppm de $p=88$ e %CO de $p=0,9$; a média de COex foi de 11,6 ppm nos fumantes, 2,6 ppm nos não fumantes e 2,7 ppm nos fumantes passivos. **Conclusão:** Houve diferença estatística significativa entre o grupo de fumantes e os demais de ($p < 0,001$), mas não entre os fumantes passivos e não fumantes.

Palavras-chave: Monóxido de carbono. Meio ambiente. Poluição ambiental.

ABSTRACT

Introduction: The carbon monoxide (CO) is a dangerous gas because it high toxic level. **Proposals:** Evaluate the pulmonary carbon monoxide level exhaled by people who transit in Brasilia's main bus station and those respective servants. Also, this study compares the carbon monoxide level in smoking, passive-smoking and non-smoking people. **Methods and Materials:** This transversal study includes 106 volunteers, 63 men and 43 women with an age average of 36,23, who answered questionnaires and were submitted to COex measure. **Results:** The comparison between main bus station servants and users wasn't significant, with average p=88 ppm and %CO of 0,9. The COex average of smoking people was 11,6 ppm, non-smoking 2,6 ppm and passive-smoking 2,7 ppm. **Conclusion:** There was a significant statistic difference between the smoking group and the others ($p<0,001$), but there wasn't this difference between the passive-smoking and non-smoking people.

Keywords: Carbon monoxide. Environment. Ambient pollution.

1 INTRODUÇÃO

A poluição ambiental, consequência de diferentes fatores, como a industrialização acelerada, o consumismo, a produção desenfreada, o desperdício de combustíveis fósseis e o desenvolvimento de guerras devastadoras, é um fator a ser considerado quando se avalia as perspectivas da saúde da população, especialmente aquela que vive em grandes centros urbanos. Nesse contexto, a qualidade do ar tornou-se um elemento fundamental a ser considerada quando se avalia condições de saúde. A poluição ambiental pode comprometer a qualidade do ar, a saúde e o bem-estar das pessoas, bem como interferir nos ecossistemas e biomas, com impactos negativos inclusive nas cadeias genéticas. (PLACERES et al, 2006).

Os indivíduos expostos à poluição ambiental podem apresentar uma série de sinais e sintomas, como alterações visuais, vertigem, dor abdominal, náuseas, síncope, vômito e outros efeitos respiratórios adversos associados aos poluentes do ar, originados da queima de combustíveis fósseis. As principais fontes poluidoras presentes na maioria das cidades são os veículos automotivos, os aquecedores a óleo, a queima de tabaco, as churrasqueiras e os fogões a gás. (CANÇADO et al, 2006). Os efeitos adversos à saúde podem estar relacionados à combinação entre o monóxido de carbono (CO) e a hemoglobina, como descrito por Varas et al (2009):

Os efeitos causados pela exposição do monóxido de carbono estão relacionados com a capacidade do sangue para transportar o oxigênio. O problema é provocado pela capacidade do CO para unir-se a hemoglobina, que é entre 210 – 270 vezes maior que o oxigênio, formando a carboxihemoglobina (COHb) que impede o transporte de oxigênio às células. (VARAS et al, 2009, p. 26, tradução nossa).

O monóxido de carbono pode ser definido como um gás levemente inflamável, incolor, inodoro, e muito perigoso devido à sua grande toxicidade. É produzido pela queima em condições de pouco oxigênio – combustão incompleta e/ou alta temperatura de carvão ou outros materiais ricos em carbono como derivados de petróleo. (DAVIS et al, 2000).

A absorção de CO é diretamente proporcional a sua concentração no ambiente, ao tempo de exposição e a velocidade da ventilação, que depende da atividade realizada durante o tempo de exposição. (PÉREZ; MARCHESE, 2001)

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2009) fez um alerta em relação aos perigos e danos provocados pela poluição atmosférica. Em estudos publicados por este mesmo órgão, conclui-se que a redução dos poluentes emitidos no ar poderia salvar cerca de 900 mil vidas todo ano. Esta entidade declara que no Brasil 13 mil pessoas morrem anualmente em decorrência direta da poluição das médias e grandes cidades. A maioria devido à emissão da fumaça da frota automobilística. Além disso, mais de 2 milhões de mortes prematuras são atribuídas aos efeitos da poluição do ar. Os males causados variam de dores de cabeça e distúrbios respiratórios a doenças cardiovasculares, comprometimento do sistema nervoso, danos ao sistema imunológico e câncer.

No Brasil, os dados do Departamento de Trânsito de São Paulo e da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB, 2009) informam que os veículos automotivos já totalizam cerca de 50 milhões de unidades, sem contar é claro, com indústrias e outros emissores de poluentes ambientais.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em 2009, Brasília é a 4ª maior cidade da República Federativa do Brasil, com sua população estimada em 2.606.885 habitantes. O Departamento de Trânsito do Distrito Federal (DF-TRANS, 2009) indica que a cidade possui uma frota de 1 milhão de veículos com previsão de chegar a 2 milhões de veículos circulando na capital nos próximos cinco anos.

Em Brasília, um dos locais que apresenta situação de risco no sentido de poluentes ambientais é a rodoferroviária da cidade, onde no período de férias e feriados há um aumento do fluxo de pessoas e veículos, possivelmente expondo os usuários e funcionários a um nível maior de poluentes. Devido às características próprias do local, estima-se que o CO está presente expressivamente na poluição ambiental deste local. Além da frota de ônibus do local nas proximidades e vias de acesso, existem também diversas vias expressas muito movimentadas da região, levando a uma ampla gama de variação de exposições relacionadas com o tráfego automotivo.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar o nível de monóxido de carbono pulmonar no ar exalado (COex) de indivíduos que transitam no local e em funcionários da rodoferroviária do Distrito Federal. Objetivou também comparar a concentração do (COex) em indivíduos fumantes, fumantes passivos e não fumantes que passam ou que trabalham neste local, bem como a relação do nível de atividade física.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal, com característica eminentemente descritiva com uma amostra de 106 participantes. Os participantes, usuários dos serviços e funcionários da rodoferroviária, foram devidamente informados sobre o procedimento proposto e explicado os objetivos da pesquisa e a importância da veracidade das respostas. Assim após a concordância, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A) foi assinado por todos os participantes que se dispuseram a contribuir neste estudo. Em seguida foi preenchido o questionário contendo dados pessoais e informações adicionais (Apêndice B) que foi elaborado especificamente para este estudo.

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – UniCeub (Protocolo de Pesquisa CAAE nº 3743/08 -TCC 75/09 - Anexo A), deu-se início a coleta de dados na rodoferroviária do Distrito Federal, localizada em Brasília-DF, onde os participantes se submeteram aos questionários de pesquisa. A coleta ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2009, sempre entre 17 e 22 horas, visando à padronização na coleta de dados. Para a pesquisa os participantes foram escolhidos de forma aleatória, ou seja, foram abordados no próprio local da pesquisa e em conformidade com os critérios de inclusão e exclusão.

A pesquisa foi realizada na própria rodoferroviária, que possui uma estrutura de um prédio em concreto armado, divisões de pisos, sendo: subsolo, térreo e primeiro andar. O pavimento térreo é composto por guichês de empresas de transportes interestadual para a venda de passagens, por lanchonetes, banheiros masculino e feminino, um posto policial, e um posto de fiscalização da Secretaria de Transporte Ordem Pública Social (SEOPS).

O pavimento térreo (plataforma) é utilizado durante o ano todo para embarque e desembarque de pessoas. Este pavimento é composto de 13 boxes de embarque e desembarque. É dividida por uma grade, que separa a parte da rodoferroviária de uma área lateral por onde passa um trem de carga por 24h, no mesmo alinhamento da parada dos ônibus.

Os critérios de inclusão para o estudo foram os participantes terem entre 18 e 60 anos de idade, responderem os questionários e aceitarem fazer as aferições de forma voluntária.

Os critérios de exclusão foram os participantes relatarem qualquer disfunção cardiorrespiratória, estarem em período pós-operatório de cirurgia cardiopulmonar, ou também não aceitarem responder os questionários, apesar de concordarem com a realização

da aferição. Embora os efeitos crônicos não sejam ainda bem definidos nos indivíduos expostos aos poluentes ambientais, os efeitos agudos são bem mais estudados, tanto em indivíduos sadios como em portadores de doenças respiratórias e /ou cardiovascular crônica. Foram excluídos voluntários com estes tipos de disfunções, devido às complicações geradas pela exposição do CO e dos poluentes ambientais. (CASTRO; GOUVEIA; CEJUDO-ESCAMILLA, 2003). Os critérios de exclusão se basearam em relatos dos participantes.

Para avaliação do nível de atividade física dos participantes foi utilizado o Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ – versão curta (Anexo B), desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde - OMS, no Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) e o Instituto Karolinska, na Suécia, que reuniram pesquisadores com a finalidade de desenvolver e testar um instrumento que permitisse obter medidas de atividades físicas que fossem internacionalmente comparáveis. Com tal objetivo, foi proposto o Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ), validado em 12 países e 14 centros de pesquisa. O IPAQ é um questionário que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada. O questionário foi publicado na versão curta e na versão longa. A versão curta do IPAQ é composta por sete questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). (BENEDETTI, 2004, 2007).

Esse questionário foi elaborado de forma que possa ser utilizado em qualquer país sem sofrer interferências de diferentes culturas. Já foi traduzido e validado para o português falado no Brasil (GLANER, 2007).

Para este estudo o registro do IPAQ (versão curta) as diferentes categorias de nível de atividade física foram agrupados em apenas dois grupos: I - ativos: aqueles classificados como ativos ou muito ativo, ou seja, aqueles que cumprem as recomendações mínimas de atividade física para a saúde e II - insuficientemente ativos: aqueles classificados como insuficientemente ativos ou sedentários, ou seja, aqueles que não cumprem as recomendações.

A aplicação dos questionários foi realizada de forma individual garantindo a privacidade das respostas, e foi feito por uma mesma pesquisadora com o intuito de diminuir

a margem de erro. A pesquisadora lia as perguntas contidas em cada questionário, e ao ter certeza que foram entendidas pelo participante, marcava o item correspondente a escolha do mesmo. Esta forma de avaliação foi determinada com o objetivo de evitar dificuldades de interpretação por parte de algum participante.

As atividades de aplicação dos questionários e a aferição no aparelho foram realizadas na postura sentada ou em pé. As medições foram realizadas com o horário de pico do fluxo e com a movimentação diária das pessoas, ou seja, de 17:00 às 22:00h, seguindo informações prestadas pela Administração da Rodoferroviária.

Logo ao término da aplicação dos questionários os participantes foram submetidos à mensuração do COex (monóxido de carbono no ar exalado) nas posturas ortostática ou sentada. Para a aferição foi solicitado ao participante que fizesse uma pausa inspiratória de alguns segundos, a fim de que o CO no sangue entrasse em equilíbrio com o ar alveolar, permitindo ao aparelho estimar com melhor acurácia a concentração de CO no sangue a partir do COex. Após essa pausa, os participantes eram orientados a exalar o ar completamente em um bocal virgem e descartável que ele mesmo colocava no aparelho. Logo em seguida exalava o ar inspirado no bocal. (SANTOS et al, 2001)

A avaliação do monóxido de carbono, o Coex foi medido em aparelho Micro CO Meter da Micro Medical Ltda, elaborado pelo centro de medicina da Universidade de Rochester do Reino Unido na Inglaterra. Esse aparelho mede a concentração de COex através de um sensor eletroquímico, expressando-a em partes por milhão (ppm). Na Portaria do Ministério do Trabalho (Brasil, 1994) tem como definição técnica de ppm que significa partes por milhão, de vapor ou gás por milhão de ar contaminadas e o %CO que é o percentual de carboxihemoglobina (COHb) detectado nas hemácias do indivíduo e decorrentes do ar contaminado.

Para obter-se uma comparação da amostra em questão, foi usada a Tabela 1 que apresenta os níveis de monóxido de carbono por categorias estipuladas pelo Centro de Referência de Álcool, Tabaco e Outras Drogas (CRATOD), separando os grupos dos fumantes, não fumantes e fumantes passivos.

Tabela 1 – Valores de referência do nível de CO

por categoria de uso ou não de tabaco

CO (ppm)	Categoria correspondente
Acima de 20	Fumante Pesado
20-11	Fumante
10-7	Fumante Leve
6-1	Não Fumante

Fonte: CRATOD

Para as análises dos dados foi utilizado o programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 17.0 Windows e Epi-Info para a classificação dos resultados do IPAQ. A distribuição das variáveis foi normal, testada pelo teste de Shapiro-Wilk, motivo pelo qual empregou-se estatística paramétrica para as análises em questão. Para as comparações do COex e da COHb entre os diferentes subgrupos, empregou-se teste de ANOVA com teste de post-hoc de Boferroni e teste de t-Student. Finalmente, calculou-se a correlação entre o número de cigarro consumidos por dia e os valores de COex e %CO, por meio da correlação de Pearson. Em todos os casos, sempre se considerou o nível de significância estatística de 5%.

3 RESULTADOS

No período da coleta deste estudo, foram entrevistados 106 participantes, onde 43 eram do sexo feminino (40,6%) e 63 do sexo masculino (59,4%). Os resultados serão expressos em valores de média \pm desvio padrão. A idade média do conjunto foi de $36,2 \pm 11,5$ anos. A média do índice de massa corporal – IMC do conjunto de participantes foi de $24,7 \pm 3,5 \text{ kg/m}^2$.

Do grupo dos fumantes a média de cigarros consumida por dia foi de $15,7 \pm 13,8$ cigarros.

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva das características da amostra por categoria em relação ao consumo de tabaco (fumante, não fumante e fumante passivo), pelo fato de ser funcionário ou usuário dos serviços da rododferroviária, pelo grau de escolaridade e em razão das 2 categorias de nível de atividade física segundo o IPAQ (ativo + muito ativo e insuficientemente ativo + sedentário).

Tabela 2: Comparação dos valores de monóxido de carbono no ar expirado (COex) entre subgrupos quanto ao fumo, o motivo, a escolaridade e o nível de atividade física (IPAQ). n = 106.

		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>COex (ppm)</i>		<i>p</i>
		<i>106</i>	<i>100,00</i>	<i>Média</i>	<i>Desvio padrão</i>	
<i>N</i>						
<i>Fumo</i>	Fumante	18	17,0	11,60	8,60	* <0,001 #F vs NF: <0,05 #F vs FP: <0,05 #NF vs FP: >0,05
	Não fumante	31	29,2	2,60	1,40	
	Fumante passivo	57	53,8	2,70	1,70	
<i>Motivo</i>	Usuário	45	42,5	4,39	5,90	*0,88
	Funcionário	61	57,5	3,98	4,10	
<i>Escolaridade</i>	Fundamental	32	30,2	4,72	5,82	* > 0,05
	Médio	38	35,8	3,87	4,45	
	Superior	36	34,0	4,06	4,96	
<i>IPAQ</i>	Ativo+Muito ativo	49	46,2	4,60	6,10	# = 0,5
	Insuficientemente+ Ativo+sedentário	57	53,8	3,90	3,90	

Legenda: *: ANOVA; #: teste t-Student

Em relação ao nível de atividade física, foram observados 49 indivíduos (46,2%) classificados como ativos e 57 indivíduos (53,8%) insuficientemente ativos.

Observou-se um total de 18 fumantes (17%), 31 não fumantes (29,2%) e 57 fumantes passivos (53,8%). Para essas categorias, foi considerado o relato dos voluntários. Dos entrevistados, 61 eram funcionários (57,5%) e 45 (42,5%) usuários dos serviços da rodoferroviária.

Nos subgrupos por local de exposição ao monóxido de carbono, ou seja, os usuários versus os funcionários (sala, circulando e plataforma), a comparação entre esses 4 grupos, usando a ANOVA não mostrou nenhuma diferença significativa, com $p=0,88$ para ppm, e $p=0,9$ para %CO.

Dentre os funcionários, 20 trabalhavam em sala (18,9%), 28 circulando por todos os ambientes (26,4%) e 13 tinham posto fixo na plataforma (12,3%). Do total de participantes, 32 (30,2%) possuíam escolaridade até o ensino fundamental, 38 (35,8%) o ensino médio e 36 (34%) ensino superior. Nos subgrupos por nível de escolaridade, a comparação também usando a ANOVA a escolaridade não mostrou nenhuma diferença significativa com $p>0,05$ em todos os casos. (Tabela 3)

A comparação das variáveis entre o subgrupo dos fumantes e os outros dois grupos (não-fumante e o passivo), mostrou diferenças significativas. O grupo dos fumantes apresentou COex de 11,6 ppm, que foi significativamente maior que os grupo de não-fumante e fumante passivo, que não apresentaram diferença significativa entre si. (Tabela 2)

Deve-se enfatizar que houve forte relação dos resultados entre o número de cigarros por dia com os valores de COex e %CO foi de ($r=0,89$ e $p<0,001$) e para %CO ($r=0,88$ $p<0,001$), o que indica a forte correlação entre as duas variáveis.

Na comparação dos valores de p usando o ANOVA de ppm e %CO entre os grupos de fumante, não-fumantes e fumantes passivos, deu diferença significativa entre fumantes e os outros 2 (não-fumantes e os passivos), mas não deu diferença entre os não fumantes vs fumantes passivos. (Tabela 3)

4 DISCUSSÃO

A crescente urbanização, o congestionamento veicular e os grandes custos de medidas de controle tem se tornado um problema crucial à contaminação do ar urbano. Existem ainda outras causas de exposição ao CO, como o tabagismo, o tabagismo passivo, e a exposição ocupacional. Nesse contexto, a poluição ambiental ganha destaque frente às médias e grandes cidades, principalmente em áreas de forte fluxo de veículos. (PLACERES et al, 2006). O impacto na saúde dos efeitos da exposição ao CO foi encontrado em vários estudos confirmando os danos da poluição do ar em indivíduos e alguns efeitos agudos são mais detalhados em Cançado et al (2006) e Castro; Gouveia; Cejudo-Escamilla (2003). A emissão de monóxido de carbono está relacionada diretamente com o processo de combustão tanto em fontes móveis, motores à gasolina, diesel ou álcool, quanto de fontes fixas industriais. (PROCONVE, 2010).

No presente estudo, houve diferença significativa entre o grupo dos fumantes e os outros dois grupos (não-fumantes e fumantes passivos), mas não deu diferença entre os não-fumantes versus fumantes passivos. Há consenso na literatura científica sobre a predominância do grupo de fumantes corroborando com os achados de Santos et al, (2001).

Os estudos de Santos et al, (2001) encontraram um COex de 14,01ppm para o grupo de fumantes, 2,03ppm para os não-fumantes de 2,50ppm e 2,03ppm para os fumantes passivos. Os valores foram compatíveis com os dados do presente estudo em que os valores médios do grupo de fumantes foram de 11,6ppm \pm 8,6 e os níveis de %CO de 1,8 \pm 1,3, do grupo de não fumantes de 2,6ppm \pm 1,4 e %CO de 0,4 \pm 0,2 e no grupo de fumantes passivos de 2,7ppm \pm 1,7 e %CO de 0,4 \pm 0,3.

Para esta pesquisa adotou-se o emprego do valor de corte de 6ppm assim como em Santos et al (2001), como normalidade de referencia. Foi utilizada a Tabela 1 para classificar os grupos: fumantes, não-fumantes e fumantes passivos estipuladas pelo Centro de Referência de Álcool, Tabaco e Outras Drogas (CRATOD).

Jarvis et al (1987) e Crowley et al (1989) demonstraram que um nível de CO de corte de maior fôlego de 8ppm é fortemente associada com auto-relatos sobre tabagismo. Existem ainda outros autores utilizaram um nível de corte com 10ppm. Apesar de trabalhos recentes sugerirem o uso de 6ppm a 8ppm como valor limite de referencia de normalidade como é

encontrado no estudo de Vesley; Takeuci; Rucker (1999), muitos trabalhos ainda utilizam 10ppm, como é o caso de Issa et al (1998), Laranjeira; Pillon; Dunn (2000) e Peterson; Christine; Ownby, (1997).

No entanto, o presente estudo, assim como outros prévios, não utilizou o valor de 10ppm devido ao fato dessa estreita relação do tabagismo e também pela adoção da Tabela 1, condizendo com estudos de Middleton et al (2000) que relataram nível de corte de 6ppm em 94% dos fumantes e 96% de não-fumantes em um ambulatório respiratória.

Na pesquisa de Low; Ong; Tan (2004) houve uma correlação significativa entre o tempo do último cigarro fumado, o que poderia ser explicado em função da meia-vida do CO sendo 5-6 horas. A média do número de cigarros fumados nas últimas 24 horas foi de 11,5. 60% tinham fumado ≤ 10 cigarros nas 24 horas anteriores ao teste de respiração. Houve uma correlação positiva entre os níveis de CO respiração e o número de cigarros fumados nas últimas 24 horas corroborando com os achados de Santos (2001).

Neste trabalho foi encontrado uma correlação entre o número de cigarros por dia com os valores de ppm e %Co, que foi de $r=0,89$ e $p<0,001$ e para %Co de $r=0,88$ e $p<0,001$; indicando uma forte correlação nas duas variáveis e estatisticamente significativas.

Em relação ao motivo de estar na rodoferroviária e a localização do indivíduo pesquisado, o presente estudo embora não tenha sido realizado no período de férias, que perfaz um aumento do fluxo de pessoas, e conseqüentemente de veículos automotores, contribuindo assim para uma maior exposição de fumaça e poluentes nos indivíduos que ali transitam. Nesta pesquisa foi encontrado nível de CO nos indivíduos com mínimo de 0ppm e máximo de 29ppm. E apenas um indivíduo apresentou Coex superior a 6ppm do grupo de não-fumantes (com 8ppm) e dois indivíduos apresentaram 7ppm do grupo de fumantes passivos, não sendo relevante quando comparado com o grupo total da amostra. Porém destacam-se quando observado que 8ppm foi para o indivíduo que trabalhava em sala e não era fumante, e os outros dois indivíduos eram fumantes passivos e trabalhavam circulando pela localidade em questão estudada. Segundo as informações da Tabela 1, o valor de 7ppm é considerado fumante leve, são níveis observados em fumantes.

Em 2009, a Sociedade Brasileira de Cardiologia informa que o tabaco é o principal fator de risco evitável para as doenças cardiovasculares. O hábito de fumar aumenta em até 300% o risco de um ataque cardíaco, além de levar a inúmeras outras doenças. No Brasil, 200

mil pessoas morrem todos os anos por causa do cigarro e, segundo estudos internacionais, o tabaco mata um em cada dois usuários. O indivíduo que fuma passivamente, ou seja, aquele que não fuma e está próximo de um fumante, o fumo secundário, este tem contato direto com 30 substâncias cancerígenas, presentes na fumaça do cigarro. O fumo passivo é responsável por 40% dos infartos, matando seis pessoas por dia e causa ainda 30% de cânceres de pulmão, entre outras doenças.

No ano de 2000 foi realizado um estudo em São Paulo, por Laranjeira; Pilon; Dunn, nos bares da cidade, onde foi encontrado que os níveis elevados de CO expirado entre os garçons poderiam não ser completamente devido à inalação somente de fumaça de cigarro e também outras fontes de CO deveriam ser consideradas, como a exposição à fumaça de cozinha, fumaças de churrasqueiras ou até mesmo de carro e fora dos restaurantes são outras possibilidades. Ao contrário desse estudo citado acima, além da poluição do local percebe-se no local deste estudo o hábito do tabagismo dos usuários e funcionários, que deve ser adicionado como informação, e também que a área reservada para fumantes na administração da rodoviária é localizada em um corredor que dá acesso às salas de trabalho, dessa forma pode vir a influenciar em todas as pessoas do local. Santos et al (2001) encontrou em seus estudos uma predominância estatisticamente significativa de nível de instrução superior entre os não-fumantes com relação ao observado em fumantes. No presente estudo não houve diferença significativa em relação à escolaridade. (Tabela 2)

Apesar de não ter sido possível associar os valores de exposição ao monóxido de carbono a presença de doenças associadas ao fumo, deve-se destacar a importância do assunto no contexto da sociedade moderna. Segundo estudos de Bascom et al (1996), Martins L. C. et al (2002), Medeiros e Gouveia (2005) os efeitos da poluição do ar causa uma resposta inflamatória no aparelho respiratório induzida pela ação de substâncias oxidantes, e pelas quais acarretam um aumento da produção, viscosidade, da acidez e da consistência do muco produzido pelas vias aéreas tendo como consequência, a diminuição da resposta e/ou eficácia do sistema mucociliar. E em Aleixo (1990), acredita-se que haja um efeito tóxico direto sobre o feto, por meio da diminuição do suprimento fetal de oxigênio, devido à redução da capacidade do transporte de oxigênio ou pela alteração da viscosidade sanguínea.

Para Saldiva et al (1995), as crianças e os idosos são os mais suscetíveis aos efeitos da poluição, nas crianças há uma associação positiva entre mortalidade e morbidade por problemas respiratórios. Já nos idosos, a poluição leva esses indivíduos a um aumento de

morbidade, elevando às internações e mortalidade no que tange as doenças respiratórias quanto por doenças cardiovasculares.

Cançado et al (2006) corrobora com Saldiva et al (1995) quando resume os efeitos da poluição do ar sobre as doenças respiratórias que afetam diretamente e mais comumente, as crianças e os idosos, e estão associadas a diferentes poluentes do ar. Esse mesmo pesquisador enumera uma série de efeitos adversos associados aos poluentes do ar originados da queima de combustíveis fósseis, além de todas expostas neste trabalho deve-se ressaltar *o aumento da incidência de infecções de vias aéreas superiores piorando a qualidade de vida dos indivíduos.*

No Brasil, os estudos de Braga et al (2007), Medeiros, Gouveia (2005) encontraram consenso sobre a sazonalidade dos efeitos deletérios da poluição nas cidades expostas à fumaça, houve um aumento mais acentuado nos meses de inverno. Já nos estudos de Gómez Y Valcarce (2003), no período de 1991 a 2000 encontraram picos relacionados ao CO correspondentes aos meses de outono e inverno.

Em 1979, Fernícola et al avaliou amostras na cidade de São Paulo e teve como resultados que os automotores eram responsáveis por 75% do CO produzido por fontes artificiais. Já nos estudos de Martins et al (2002), atualmente a frota automobilística representa 90% das emissões de poluentes na cidade. E para o quarto Relatório de Avaliação (AR4), lançado em 2007 do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), o trânsito no mundo tem 14% de responsabilidade nas mudanças climáticas. Segundo a OMS, São Paulo ao contrário de Pequim onde mais de 50 grandes indústrias contribuem para a má qualidade do ar. São Paulo chama a atenção porque é uma das poucas metrópoles em que os automotores causam quase toda a poluição, cerca de 92% e não a indústria, como em outras cidades do mundo.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010) em estudo apresenta um levantamento onde aponta que a poluição do ar traz efeitos semelhantes aos do tabagismo para 4% das pessoas.

Dados fornecidos pela Rodoferroviária do Distrito Federal registram nesta localidade picos de tráfego entre 17:00h e 20h, e de 7:00h e 10:00h, o fluxo de pessoas/dia com uma média de 3.000 mil, semelhante ao que ocorre em outras cidades do mundo, com os valores de

CO ambiente tal refletindo as variações diárias do tráfego de veículos, assim como é elucidado em Santos et al (2001).

Para Varas et al (2009), em seus estudos foi salientado que a absorção de CO é diretamente proporcional a concentração do ambiente, do tempo de exposição e a velocidade de ventilação, que também vai depender da atividade durante o tempo de exposição, sendo também observado em outros estudos.

No presente estudo, em comparação aos valores de ppm e %COex entre os grupos de ativos e aqueles insuficientemente ativos, não houve diferença significativa, no entanto no estudo de Fernícola et al (1979) foi exposto sobre as diferenças dos dois grupos da amostra da pesquisa, onde a atividade física de um policial de trânsito poderia ser superior a de um empregado de transporte coletivo. E nos achados de Santos et al (2001) a eliminação de COex é aumentada pela realização de exercícios e para os autores esse fato é importante.

Portanto outros estudos ainda são necessários para verificar a relação entre IMC e ppm/%CO, bem como, são necessários estudos para averiguar a relação Atividade Física versus níveis de COex.

Há consenso na literatura pesquisada quanto à condição de trabalho e moradia que podem exercer influencia nos valores observados de COex e %CO, assim como foi para Santos et al (2001). Para Finkelstein et al (2004) em estudos canadenses mostraram que os indivíduos que vivem perto de estradas principais, tiveram taxas de mortalidade de 18%, segundo esses autores, esta taxa dá-se devido ao fato de ser atribuída à maior ingestão de frações de poluentes no ar próximas às vias.

No que tange às limitações deste estudo, pode-se ressaltar que é um estudo relativamente novo na área de saúde pública e saúde ambiental no Distrito Federal, o que dificultou a comparação dos resultados. Sugere-se ainda que novos estudos concentrem-se na análise influência de questão ambiental em grupos de indivíduos não-fumantes, principalmente em nossa região.

5 CONCLUSÃO

Conforme o esperado os níveis de COex e %CO foram maiores em fumantes do que no grupo de não-fumantes e fumantes passivos. Os valores de monóxido de carbono no ar exalado (COex) foram para o grupo dos fumantes: 11,60ppm, não-fumantes: 2,60ppm, fumantes passivos: 2,70ppm, e o %CO no grupo dos fumantes: 1,8, não-fumantes: 0,40 e fumantes passivos: 0,40. Os valores de monóxido de carbono do ar expirado observados neste estudo foram superiores ao relatados em outros estudos, sugerindo o elevado nível de poluição ambiental no local pesquisado (Rodoferroviária de Brasília-DF). Entretanto, não se observou diferença significativa nas categorias de escolaridade, local de trabalho e atividade física. Os dados observados indicam a necessidade do controle da qualidade do ar no local avaliado, bem como do reforço nas campanhas educativas de combate ao tabagismo.

REFERENCIAS

ALEIXO, A. N. Efeitos do fumo na gravidez. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 24, n. 5, p. 420-4, 1990.

BASCOM, R. et al. State Of The Art. Health Effects Of Outdoor Pollution. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*; v.153, n. 1, p. 3-50, mar. 1996.

BENEDETTI, T. T. B. et al. Reproducibility and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly men. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói, v. 13, n. 1, p. 9-13, Jan./Fev., 2007.

BENEDETTI, T.T.B. et al. Aplicação do questionário internacional de atividades físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Revista Brasileira de Física e Movimento*, Niterói, v. 12, n. 1, p. 25-34, 2004.

BRAGA, A. L. F. et al. Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 570-578, maio 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Anuário estatístico de saúde do Brasil 2001*. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/saude/aplicacoes/anuario2001/index.cfm>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Secretaria de Segurança do Trabalho. Portaria. n. 24 de 29/12/94. *Diário Oficial da União*. Brasília 30, dez. 1994, Seção 1, p. 21278.

CANÇADO, J. E. D. et al. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 5-11, 2006.

CASTRO, H. A.; GOUVEIA, N.; CEJUDO-ESCAMILLA, A. J. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. *Revista Brasileira Epidemiologia*, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 135-149, 2003.

CENTRO de referência de álcool, tabaco e outras drogas. [Home Page]. 2009. Disponível em: <<http://www.cratod.org.br>>. Acesso em: 9 ago. 2009.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Relatório de qualidade de na região metropolitana de São Paulo e em Cubatão, 1998. São Paulo, 1999.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. [Home Page]. *Programas de controle da poluição do ar por veículos automotores*. <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/qualidade_do_ar/indicadores_da_qualidade_do_ar/monoxido_de_carbono_-_co.html>. Disponível em: 24 maio 2010.

CROWLEY, T. J. et al. Carbon monoxide assessment of smoking in chronic obstructive pulmonary disease. *Addict Behav*, Denver, v. 14, p. 493-502, 1989.

DAVIES, R. B. D. C.; ROUTLEDGE, P. A. Monóxido de Carbono. In: *Manual de Toxicologia Básica*, In: Mencías, E.; Mayero L. M. Madrid: Editorial Diaz de Santos, p. 593-595, 2000.

DEPARTAMENTO de Transito de Brasília. [Home Page]. Disponível em: <<http://www.dftrans.df.gov.br/>>. Acesso em: 3 set. 2009.

DISTRITO FEDERAL. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Brasília Ambiental. [Home Page]. Disponível em: <http://74.125.155.132/scholar?q=cache:EhlCZcgKLhMJ:scholar.google.com/+Relat%C3%B3rio+do+monitoramento+da+qualidade+do+ar+no+Distrito+Federal,+2008&hl=pt-br&as_sdt=2000&as_vis=1>. Acesso em: ago. 2009. Relatório do monitoramento da qualidade do ar no Distrito Federal, 2008.

FERNÍCOLA, N. A. G. et al. Avaliação do grau de exposição de amostras populacionais de São Paulo ao monóxido de carbono. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 151-8, jun. 1979.

FINKELSTEIN, M. M.; JERRETT, M.; SEARS, M.R. Traffic air pollution and mortality rate advancement periods. *American Journal Epidemiological*, Ontario, v. 160, n. 2, p. 173–177, mar. 2004.

GLANER, M. F. et al. Concordância de questionários de atividade física com a aptidão cardiorespiratória. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, Brasília, v. 9, n. 1, p. 61-66, maio 2007.

GOMÉZ, J.; VALCARCE, F. Tóxicos detectados em muertes relacionadas con fuegos e intoxicaciones por monóxido de carbono. *Revista de toxicologia*, Pamplona, v. 20, n. 001, p. 38-42, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [Home Page]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/default.shtm>>. Acesso em 20 ago. 2009.

ISSA, J. S. et al. Intervenção sobre tabagismo realizada por cardiologista em rotina ambulatorial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, São Paulo, v.70, n. 4, p. 271-274, 1989.

JARVIS, M. J. et al. Comparison of tests used to distinguish smokers from non-smokers. *American Journal Public Health*, Londres, v. 77, n. 11, p. 1435-1438, 1987.

LARANJEIRA, R. R.; PILLON, S.; DUNN, J. Environmental tobacco smoke exposure among no-smoking waiters: measure of expired carbon monoxide levels. São Paulo, *Medical Journal Medic.*, v. 118, n. 4, p. 89-92, 2000.

LOW, E.C. T.; ONG, M. C. C.; TAN, M. Breath carbon monoxide as an indication of smoking habit in the military setting . Naval Medicine and Hyperbaric Centre AFPN. *Singapore Medic Journal*, Singapore, v. 45, n. 12, p. 578-582, 2004.

MARTINS, L. C et al. Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, *Revista Saúde Pública, São Paulo*, v. 36, n. 1, p. 88-94, 2002.

MEDEIROS, A.; GOUVEIA, N. Relação entre baixo peso ao nascer e a poluição do ar no Município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 965-72, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. [Home Page]. Disponível em: <<http://www.oms.org.br>>. Acesso em: 03 set. 2009.

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. [Home Page]. Disponível em: <<http://www.ecolatina.com.br/pdf/IPCC-COMPLETO.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2010.

PÉREZ C, MARCHESE M. Intoxicaciones. *Temas de Medicina Interna Universidad Católica de Chile*, Chile, v.5, n. 3, p. 13, maio 2001.

PETERSON, E. L.; CHRISTINE, C. J.; OWNBY, D. R.. Use of cotinine and questionnaires in the evaluation of infant exposure to tobacco smoke in epidemiologic studies. *Journal Clinico Epidemiology*, Detroit, v.50, n. 8, p. 917-923, ago. 1997.

PLACERES, M. R. et al. La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene Epidemiológica*, Cuba, v. 44, n. 2, p.1-14, 2006.

QUESTIONÁRIO internacional de atividade física. [Home Page]. Disponível em: <http://www.celafiscs.institucional.ws/78/institucional/contribuicoes_a_ciencia.html> Acesso em: 4 set. 2009.

SALDIVA, P. H. N. et al. Air pollution and mortality in elderly people: a time series study in. *Arch Environ Health*, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 159-64, 1995.

SANTOS, U. P. et al. Emprego da determinação de monóxido de carbono no ar exalado para a detecção do consumo de tabaco. *Jornal de Pneumologia*, São Paulo, v. 27, n. 5, p. 231-236, set. out. 2001.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. *Publicações*. Disponível em: <<http://www.sbc.br>>. Acesso em: 20 fev. 2010.

VARAS, H. et al. Prevención de Accidentes por Inhalación de Monóxido de Carbono em Edifícios. Uma Intervención Comunitaria. *Revista Ciência e Trabalho*, Santiago, v. 11, n. 31, p. 25-31, ene. Mar. 2009.

VESLEY, A.; TAKEUCI, A.; RUCKER, J. Effect of ventilation on CO clearance in humans. *American Journal Resp. Critic Care Medical.*, Minneapolis, v. 20, n. 6, p. 159-767, dec. 1999.

Anexo A



1

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Brasília, 21 de setembro de 2009.

Memo. 429/09

Do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP / UniCEUB

Para: Valéria Sovat de Freitas Costa

Assunto: Encaminhamento do Parecer Nº CAAE 3743/08 (TCC 75/09)

Prezada Pesquisadora,

Informamos que o Protocolo de Pesquisa CAAE 3743/08 (TCC 75/09), referente ao projeto **"Estudo sobre a exposição ao monóxido de carbono em usuários e empregados da rodoferroviária do Distrito Federal"** atendeu todas as solicitações apontadas, encontra-se **aprovado** por este Comitê de Ética em Pesquisa e está em condições de ser iniciado.

Ressaltamos a necessidade de atenção aos Incisos IX.1 e IX.2 da Resolução 196/96 CNS/MS concernentes às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto.

Após o seu encerramento, solicitamos o envio do relatório, conforme anexo, até 04 de dezembro de 2009.

Cordialmente,

Marília de Queiroz Dias Jácome
Comitê de Ética em Pesquisa – UniCEUB
Coordenadora

Marília de Queiroz Dias Jácome
Coordenadora do CEP/UniCEUB



SEPN 707/907, Campus do UniCEUB, Bloco IX, 70790-075, Brasília – Fone: (61) 3966.1511

www.uniceub.br – comite.bioetica@uniceub.br

Anexo B – IPAQ

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –

VERSÃO CURTA – IPAQ

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação às pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação! Para responder as questões lembre que: as atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal as atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício? dias _____ por **SEMANA** () Nenhum **1b** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**? horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR, NÃO INCLUA CAMINHADA**) dias _____ por **SEMANA**

() nenhum.

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração. dias _____ por **SEMANA** ()
Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10

minutos contínuo quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades

por dia? horas: _____ Minutos: _____ Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de**

semana? _____ horas _____ minutos

Apêndice A - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Você está sendo convidado para participar da pesquisa - ESTUDO SOBRE A EXPOSIÇÃO AO MONÓXIDO DE CARBONO EM USUÁRIOS E EMPREGADOS DA RODOFERROVIÁRIA DO DISTRITO FEDERAL.

A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. No que tange a nossa pesquisa não há risco algum em sua participação. Ao contrário, você será esclarecido de quais as causas que elevam os níveis de monóxido de carbono (CO) no ar. Monóxido de Carbono (CO) é um gás levemente inflamável, incolor, inodoro e muito perigoso devido à sua grande toxicidade. É produzido pela queima em condições de pouco oxigênio (combustão incompleta) e/ou alta temperatura de carvão ou outros materiais ricos em carbono, como derivados de petróleo.

Também terá acesso de forma esclarecida sobre o resultado de forma imediata em relação os níveis de monóxido de carbono pulmonar da sua aferição. Se for de sua vontade poderá ser informado dos resultados final da pesquisa.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, onde poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Em caso de dúvidas poderei ligar para a estudante Evânia da Silva Oliveira, no telefone (61) 3349-1004 e 9905-1056, ou para a orientador Pr. Luiz Guilherme G. Porto no telefone (61) ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade UniCeub – Centro Universitário de Brasília, sito à SEPN 707-907, Campus do UniCeub, 1º subsolo, (61) 3966-1511, Brasília – Distrito Federal.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Luiz Guilherme G. Porto

Responsável pela pesquisa

Evânia da Silva Oliveira

Aluna

Participante

Apêndice B – Questionário com dados pessoais

Questionário – Dados pessoais e informações adicionais

Por gentileza, preencha seus dados:

Nome: _____

Idade: _____ Peso: _____ Altura: _____

Sexo: () feminino () masculino

Escolaridade: _____

Fumante () Qual é a média de cigarros por dia? _____

Não-Fumante ()

Fumante passivo ()

Porque você veio à Rodoferroviária?

Se empregado da rodoferroviária:

Do período que trabalha, qual é a localização mais permanente:

() você trabalha em sala

() você trabalha circulando

() você trabalha na plataforma

Resultados: ppm _____ / %CO _____